

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-324749

(43)Date of publication of application : 22. 11. 2001

(51)Int. Cl.

G03B 17/04

G02B 7/04

G03B 13/12

(21)Application number : 2000-143590

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 16. 05. 2000

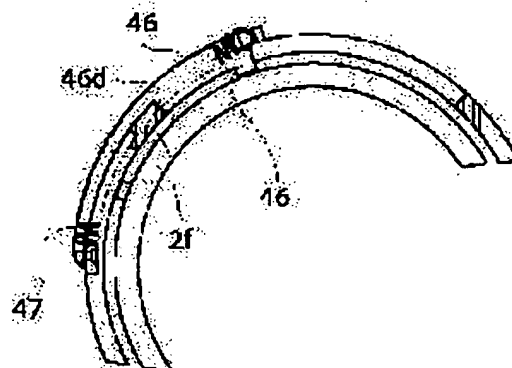
(72)Inventor : YASUDA TOSHIYUKI

## (54) IMAGE PICKUP DEVICE

## (57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To make a driving mechanism for performing a power varying operation of an optical finder synchronously with a photographing optical system small in size and low in cost.

SOLUTION: The image pickup device capable of varying the focal distance of the photographing optical system and equipped with an optical finder is provided with a moving cam ring 34 which is moved along a 1st prescribed path in accordance with the power varying operation of the photographing optical system, a finder cam plate 46 which is made movable along a 2nd prescribed path and for performing the power varying operation of the optical finder, and a tension spring 47 for moving the finder cam plate 46 along the 2nd prescribed path in accordance the movement of the moving cam ring 34 along the 1st prescribed path. Also the device is provided with an inhibiting means (end face 2f and guide end part 46d) for inhibiting the movement of the finder cam plate 46 along the 2nd prescribed path in a prescribed path range.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998, 2003 Japan Patent Office

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**


---

**[Claim(s)]**

[Claim 1] Image pick-up equipment equipped with an optical finder while being able to carry out the variable power of the focal distance of photography optical system characterized by providing the following A migration member which moves the 1st predetermined path with variable power actuation of photography optical system A cam member which is movable in the 2nd predetermined path and performs variable power actuation of an optical finder A flattery means to which said cam member is moved in accordance with said 2nd predetermined path according to migration in alignment with said 1st predetermined path of said migration member

[Claim 2] Image pick-up equipment according to claim 1 characterized by having further a prohibition means to forbid migration of said cam member in alignment with said 2nd predetermined path in a predetermined path range even if said migration member moves in accordance with said 1st predetermined path.

[Claim 3] Said predetermined path range is image pick-up equipment according to claim 2 characterized by corresponding when a focal distance of said photography optical system is in a field non-taking a photograph.

[Claim 4] Said flattery means is image pick-up equipment according to claim 1 to 3 characterized by consisting of an elastic member which energizes said cam member in the predetermined direction, and is made to contact said migration member.

[Claim 5] Said predetermined direction is image pick-up equipment according to claim 4 characterized by being the direction where a focal distance of said photography optical system is on a wide angle side.

[Claim 6] It is image pick-up equipment according to claim 1 to 5 characterized by equipping a part with the cam section even if it consists of a part of shape [ at least ] of an another cylindrical shape which nothing and said cam member met in the shape of [ said ] a cylindrical shape in a round shape which nothing and said 1st predetermined path met in the shape of [ this ] a cylindrical shape in the shape of a cylindrical shape in said migration member and this \*\* cannot be found.

---

[Translation done.]

## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] Especially this invention relates to image pick-up equipment equipped with the optical finder while being able to carry out variable power of the focal distance of photography optical system about image pick-up equipment.

[0002]

[Description of the Prior Art] Performing variable power actuation synchronizing with change of the focal distance of photography optical system, carrying out the cam action of the device for taking the synchronization through transfer members, such as the gear train, from the drive of photography optical system, or detecting the focal distance of photography optical system, driving an actuator in an optical finder incidental to the camera of a collapsing lens-barrel type, according to the detection value, and performing variable power of an optical finder conventionally, was performed.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, in the configuration through the above-mentioned conventional transfer member, a transfer member must be prepared in the outside of a lens-barrel on structure, and it has been the evil of a miniaturization. Moreover, in the configuration using the above-mentioned conventional actuator, the components mark which constitute a drive increased and the miniaturization had a big problem also in respect of cost from the first.

[0004] This invention is made in view of such a trouble, and it aims at offering the image pick-up equipment which attained the miniaturization and low-cost-izing of a drive which perform variable power actuation of an optical finder synchronizing with photography optical system.

[0005]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the above-mentioned object, while being able to carry out the variable power of the focal distance of photography optical system according to invention according to claim 1 A migration member which moves the 1st predetermined path with variable power actuation of photography optical system in image pick-up equipment equipped with an optical finder, It is movable in the 2nd predetermined path, and is characterized by having a flattery means to which said cam member is moved in accordance with said 2nd predetermined path according to migration in alignment with said 1st predetermined path of a cam member which performs variable power actuation of an optical finder, and said migration member.

[0006] According to invention according to claim 2, even if said migration member moves in accordance with said 1st predetermined path, it is characterized by having further a prohibition means to forbid migration of said cam member in alignment with said 2nd predetermined path in a predetermined path range.

[0007] According to invention according to claim 3, said predetermined path range is characterized by corresponding, when a focal distance of said photography optical system is in a field non-taking a photograph.

[0008] According to invention according to claim 4, said flattery means is characterized by consisting of an elastic member which energizes said cam member in the predetermined direction, and is made to contact said migration member.

[0009] According to invention according to claim 5, said predetermined direction is characterized by being the direction where a focal distance of said photography optical system is on a wide angle side.

[0010]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained with reference to a drawing.

[0011] Drawing 1 is the decomposition perspective diagram showing the configuration of the lens-barrel portion of the camera containing the zoom location detection equipment concerning this invention. Moreover, drawing 2 - drawing 4 are the central cross sections of a lens-barrel portion, and drawing 2 shows the lens-barrel portion [ in / a collapsing position and drawing 3 , and / in drawing 4 / a tele (looking far) location ]. [ a wide (wide angle) location ] Hereafter, it explains simultaneously with reference to drawing 1 - drawing 4 .

[0012] 1 is the base which is the base of a lens-barrel unit, and forms the structure of a lens-barrel unit with the fixed cylinder 2 fixed to the front end section by the screw stop. 3 is 1 group lens-barrel and holds lenses 4 and 5. Moreover, three follower pins 6 which have the taper section at a head are pressed fit in the periphery side, and the cap 7 is being fixed to the front face by adhesion.

[0013] 8 is a shutter unit and holds lenses 9, 10, 11, and 12. The detailed configuration of the shutter unit 8 is explained with reference to drawing 5 .

[0014] Drawing 5 is the decomposition perspective diagram of the shutter unit 8.

[0015] Among drawing, while two followers sections 13a which has the taper section at a head is formed in the periphery section of the drawing cope plate 13 in one, one movable follower 81 formed in shaft orientations movable is formed, and a total of three followers are arranged at division into equal parts. The movable follower 81 is energized with compression spring 80 ( drawing 3 ), by this, puts aside a mechanical crevice and maintains precision.

[0016] 82 and 83 are the coils wound around the bobbin about, and the magnetic flux generated by energizing to this makes arms 86 and 88 and the magnets 87 and 89 formed in one generate magnetic turning effort via yokes 84 and 85, respectively. Angle of rotation of an arm 86 and an arm 88 is restricted by the openings 13b and 13c formed in the drawing cope plate 13, respectively, at the ends, contacts each arm 86a and 88a of arms 86 and 88, and carries out a revolution halt. It has stopped at the location which the polarity of magnets 87 and 89 commits as a magnetic suction force to yokes 84 and 85 in that case. Therefore, the condition is held also after stopping energization of coils 82 and 83. Moreover, since angle of rotation is the range shown by drawing 6 when a revolution is reversed, the suction force is working similarly and a idle state is held also for not passing current in coils 82 and 83, either. Drawing 6 is drawing having shown angle of rotation of the magnets 87 and 89 to coils 82 and 83 and yokes 84 and 85, respectively.

[0017] It returns to drawing 5, and 90 is a drawing wing and shank 86a prepared in the arm of an arm 86 is inserted in slot section 90a of a wing 90. Moreover, hole 90b of a wing 90 has fitted into 13d of shanks of the drawing cope plate 13 free [ a revolution ]. The drawing configuration of the drawing wing 90 is circular, and the quantity of light is restricted by sticking ND filter 91 further. Since this ND filter 91 has a possibility that it may become impossible to disregard the effect of diffraction, and the image quality of an image formation image may deteriorate when the diameter of drawing becomes small in the high density image sensor of the latest digital camera, it is not stuck, and the quantity of light is restricted, without this dropping image quality.

[0018] 92 and 93 are shutter wings and each hole 92b and 93b has fitted into the shanks 13e and 13f prepared in the drawing cope plate 13 respectively free [ a revolution ]. Shank 88a prepared in the arm of an arm 88 is inserted in the slot sections 92a and 93a of the shutter wings 92 and 93.

[0019] 94 is a cap, it pinches said coils 82 and 83 and yokes 84 and 85 between the drawing cope plates 13, fixes to it, and holds an arm 86 (and magnet 87) and an arm 88 (and magnet 89) pivotable. The case where 96 prevents omission of a wing 90, and 95 are sheets which prevent interference with a wing 90 and wings 92 and 93. Moreover, open drawing 95a is prepared in the center section of the sheet 95, and open drawing is formed when the drawing wing 90 has shunted.

[0020] Returning to drawing 1 - drawing 4, 14 is 3 group lens-barrel holding a lens 15. The detailed configuration of 3 group lens-barrel 14 is explained with reference to drawing 7.

[0021] Drawing 7 is the perspective diagram showing the configuration of 3 group lens-barrel 14.

[0022] While 3 group lens-barrel 14 is guided at advice shaft 1a prepared in a guide bar 16 and the base 1 (drawing 1), the location of shaft orientations is regulated by the nut 17 (also see drawing 3 and drawing 4) which has the female screw pinched by the arm, is rounded with the hauling spring 18, and is put aside in the direction. Projection 14a of 3 group lens-barrel 14 has fitted into slit section 17a prepared in the nut 17, and the revolution is regulated.

[0023] Returning to drawing 1 - drawing 4, 21 is a step motor for driving 3 group lens-barrel 14. The detailed configuration of a step motor 21 is explained with reference to drawing 8.

[0024] Drawing 8 is the decomposition perspective diagram showing the configuration of a step motor 21.

[0025] 19 in drawing is a magnet 20 and the screw prepared in one, and has the female screw section of said nut 17, and the male screw section to screw.

[0026] A step motor 21 constitutes the 1st stator piece from coil 24a wound around Yokes 22a and 23a and the bobbin of a couple about. Moreover, constitute the 2nd stator piece from coil 24b wound around Yokes 22b and 23b and the bobbin of a couple about, and these 1st and 2nd stator pieces so that it may counter in the shape of a straight line on both sides of a magnet 20. It arranges with the yoke plate 25 and the screw stop of this yoke plate 25 is carried out on the base 1 (drawing 1). Thereby, a step motor 21 is fixed to the base 1.

[0027] It returns to drawing 1 - drawing 4, and 26 is the photo interrupter fixed to the base 1, and slit board 14b (drawing 7) fixed to 3 group lens-barrel 14 in one is arranged in the location which can move in the slit section of said photo interrupter 26. 28 is the cap fixed to the base 1, fixes the head side of a guide bar 16, and holds the screw 19 pivotable.

[0028] 29 is an image sensor and fixed maintenance is carried out by adhesion etc. at the maintenance board 30 by which screw stop immobilization is carried out at the base 1. 31 is a flexible wiring substrate, an image sensor 29 is soldered and the picture signal by which photo electric translation was carried out is supplied to the below-mentioned digital disposal circuit. The rubber for protection against dust in 32 and 33 are LPF, and it is fixed to both the bases 1 by adhesives etc.

[0029] The bore section of the fixed cylinder 2 has cam-groove 2a shown in drawing 10, the metal follower pin 27 currently pressed fit in the migration cam ring 34 at this cam-groove 2a is engaged, and the migration cam ring 34 is sent out in the direction of an optical axis along with cam-groove 2a because the migration cam ring 34 rotates. Drawing 10 is drawing showing the engagement relation between the fixed cylinder 2 and the migration cam ring 34.

[0030] Gear gear-tooth 34a is formed in the periphery section of the migration cam ring 34, and as shown in drawing 11, the zoom motor 35 is slowed down by gears 36-41, and it drives. Drawing 11 is drawing showing the gear train of the zoom motor 35.

[0031] Three wing 36a (drawing 12) for detecting a revolution of the zoom motor 35 is prepared in the gear 36, and the wing engages with the photo interrupters 54 and 55 arranged at the angle of 150 degrees. About this, it mentions later with reference to drawing 12 and drawing 13.

[0032] Drawing 14 is the cross section showing the arrangement relation of 1 group lens-barrel 3, the migration cam ring 34, and gear 41 grade.

[0033] The construction material of a gear 41 and its shaft 43 is a metal among drawing. Since the gasket 45 which performed nickel plating is stuck on the rear face of the sheathing 44 of a main part and elasticity is given to this, the shaft 43 has stuck to sheathing 44 through a gasket 45. Moreover, 1 group lens-barrel 3 and the migration cam ring 34 are the object which raises reinforcement, and the object which gives electrical conductivity, and consist of the shaping resin which the carbon fiber mixed.

[0034] It returns to drawing 1 - drawing 4, and 46 is a finder cam plate and the taper cam grooves 46b and 46c for carrying out zoom actuation of the finder lens are formed in the front face. The follower section (un-illustrating) prepared in the compensator lens (un-illustrating) which constitutes a finder lens in one, and the follower section (un-illustrating) prepared in the BARIETA lens (un-illustrating) which constitutes a finder lens too in one are in slide contact with cam grooves 46b and 46c, respectively. There is key

section 46a which fits into 2d of slots established in the fixed cylinder 2 in the rear face of the finder cam plate 46, and key section 46a rotates along with the periphery section of the fixed cylinder 2. 47 is a hauling spring, and one of the two is fixed to the finder cam plate 46, another side is being fixed to the fixed cylinder 2, and it always puts aside the finder cam plate 46 in the wide direction. [0035] The rectilinear-propagation guide cylinder 42 has got into the interior of the migration cam ring 34 at revolution freedom, and projection 42e prepared in the rectilinear-propagation guide cylinder 42 fits into slot 2c ( drawing 10 ) prepared in the fixed cylinder 2, and rotates to the fixed cylinder 2. Moreover, 42f of three projections prepared in the front section of the rectilinear-propagation guide cylinder 42 fits into slot 34e ( drawing 9 ) prepared in the inner surface of the migration cam ring 34. For this reason, though the rectilinear-propagation guide cylinder 42 and the migration cam ring 34 are revolution freedom, it moves in the direction of an optical axis in one. Drawing 9 is drawing showing the engagement relation between the rectilinear-propagation guide cylinder 42 and the migration cam ring 34.

[0036] The metal follower pin 6 prepared in 1 group lens-barrel 3 engages with cam-groove 34b ( drawing 9 ) of the migration cam ring 34, and direct-acting pin 3a ( drawing 9 ) prepared in 1 group lens-barrel 3 is engaging with direct-acting slot 42a of the rectilinear-propagation guide cylinder 42. It is restricted that 1 group lens-barrel 3 moves to a hand of cut by this direct-acting slot 42a, and if the migration cam ring 34 rotates, 1 group lens-barrel 3 will be sent out in the direction of an optical axis.

[0037] Moreover, since the shutter unit 8 also engages with cam-groove 34c ( drawing 9 ) of the migration cam ring 34, and direct-acting slot 42b of the rectilinear-propagation guide cylinder 42 and is similarly regulated by direct-acting slot 42b, the shutter unit 8 is movable only in the direction of an optical axis. Therefore, rotation of the migration cam ring 34 sends out the shutter unit 8 in the direction of an optical axis along with cam-groove 34c ( drawing 9 ).

[0038] 34d of flange sections is prepared in the periphery section of the migration cam ring 34. While the migration cam ring 34 rotates and moving to a wide location from a collapsing position, 34d of flange sections is arranged at an object side rather than receptacle section 2b prepared in the fixed cylinder 2 ( drawing 10 ). And between wideness and a call, 34d of flange sections always wins popularity, and it is located in an object side from section 2b. Therefore, when shocking external force works in the condition which can be photoed to 1 group lens-barrel 3 and the migration cam ring 34, since [ which was prepared in the inner circumference of the fixed cylinder 2 ] popularity is won and external force is received with section 2b, omission of a lens-barrel and failure can be prevented. Moreover, as shown in drawing 12 , it has connected [ 1 group lens-barrel 3, the migration cam ring 34, the zoom gear 41, the shaft 43, and ] electrically to sheathing 44 through the gasket 45 further, and since exterior parts are connected with the gland of an electrical circuit, even if static electricity is impressed to the main part of a camera, effect reaches a direct electrical circuit further.

[0039] Drawing 18 is the block diagram showing the electrical circuit which controls actuation of the lens-barrel portion of the camera constituted as mentioned above.

[0040] In drawing 18 , the picture signal by which photo electric translation was carried out with the image sensor 29 has predetermined image processings, such as color conversion and gamma processing, performed in the image-processing circuit 61, and is recorded on the memory 62, such as card data medium. The control section 60 is controlling the whole camera, supervises each output signal from the photo interrupters 54 and 55 inside a lens-barrel, a photo interrupter 26, the photo interrupter 48 ( drawing 1 ) for zoom reset detection, etc., manages ranging control, exposure control, and zoom control, and drives a step motor 21, the shutter unit 8, and the zoom motor 35. Moreover, signal processing of the above-mentioned output signal and control of memory 62 are also performed.

[0041] 64 is the nonvolatile memory in which elimination and record are possible electrically, for example, EEPROM etc. is used. 63 is the volatile memory in which elimination and record are possible electrically, it is used for storage of the variable used on a camera, for example, SRAM etc. is used. Moreover, the on-off condition of an electric power switch 65 is also inputted into a control section 60.

[0042] Hereafter, processing actuation of a control section 60 is explained with reference to drawing 19 and drawing 20 .

[0043] Drawing 19 is a flow chart which shows processing actuation of the control section 60 accompanying ON of an electric power switch 65.

[0044] The charge (S001) of a power supply judges whether a lens-barrel is in a collapsing position (S002). If a lens-barrel is in a collapsing position, as shown in drawing 11 , the zoom motor 35 will be rotated, gear gear-tooth 34a will be rotated through gears 36-41, and the migration cam ring 34 will be rotated in the direction of a clockwise rotation in drawing 11 (S003). The cap 7 incorporated in 1 group lens-barrel 3 begins to open. Furthermore, the migration cam ring 34 rotates and it judges whether the lens-barrel drove to the initial position (zoom reset location) (S004).

[0045] gobo 42c ( drawing 1 ) prepared in the pars basilaris ossis occipitalis of the rectilinear-propagation guide cylinder 42 is performing the judgment of whether the lens-barrel drove to the initial position by intercepting the photo interrupter 48 adhered to the base 1, it judges with the lens-barrel not driving to an initial position (zoom reset location), if the signal which shows cutoff to a predetermined within a time one from a photo interrupter 48 is not detected, and performs predetermined error processing 1 (S100).

[0046] By the way, three wings are prepared in the gear 36, photo interrupters 54 and 55 detected passage of this wing, that output signal was changed into the pulse, that pulse was counted, and this has detected the rotational frequency of the zoom motor 35. On the other hand, the rotational frequency of the wideness of a lens-barrel, middle, and the zoom motor 35 in each zoom location of a call is beforehand saved on the basis of the initial position of the lens-barrel described previously at nonvolatile memory 64. And when the current number of pulse counts is in agreement with the rotational frequency in the zoom location of the request saved at nonvolatile memory 64, he is trying to judge with the lens-barrel having arrived at the desired zoom location. Since position control of such a lens-barrel is performed, it is necessary to count a rotational frequency to accuracy.

[0047] By the way, although it is controlling to pass current in the direction of counterrotation and to be able to stop immediately in it in the case of a halt since it cannot immediately stop at the effect of the rotor of the zoom motor 35, or the inertia of a gear even if it is going to suspend the zoom motor 35, it may rotate in the direction of counterrotation at an excess. Therefore, unless it takes the hand of cut of the zoom motor 35 into consideration, a pulse is uncountable to accuracy. Two photo interrupters 54 and 55 are used as a means to detect the hand of cut.

[0048] Drawing 12 and drawing 13 are timing charts which show each output signal wave of photo interrupters 54 and 55, and the output signal wave of the photo interrupter 48 which judges an initial position. Drawing 12 (A) shows arrangement of the photo interrupters 54 and 55 to the hand of cut of the zoom motor 35, and the zoom motor 35, drawing 12 (B) shows each output wave in case the hand of cut of the zoom motor 35 is the direction of a clockwise rotation (CW), and drawing 13 shows each output wave in case the hand of cut of the zoom motor 35 is the counter clockwise direction (CCW).

[0049] When the zoom motor 35 is rotating in the direction of a clockwise rotation (CW), as shown in drawing 12 (B), rather than the output wave of a photo interrupter 54, the output wave of a photo interrupter 55 progresses a term  $1/4$  round, and is outputted. Moreover, when the zoom motor 35 is rotating in the counter clockwise direction (CCW), as shown in drawing 13, the output wave of a photo interrupter 55 is outputted later than the output wave of a photo interrupter 54 a term  $1/4$  round. Thus, a difference arises in the output of photo interrupters 54 and 55 by the hand of cut. This difference was detected and the rotational frequency of the zoom motor 35 is counted to accuracy, taking into consideration the hand of cut of the zoom motor 35 obtained in this way.

[0050] It returns to drawing 19, and if judged with the lens-barrel driving to an initial position (zoom reset location) at step S004, a lens-barrel will be moved to a wide location (S005). This is explained with reference to drawing 15 - drawing 17.

[0051] Drawing 15 - drawing 17 are drawings showing the finder cam plate 46 in each active position.

[0052] Since the finder cam plate 46 is pulled by the hauling spring 47 in the wide location direction as shown in drawing 15 while a lens-barrel moves until just before a wide location from a collapsing position first, it is in contact at 2f of slot edges of the fixed cylinder 2, and the 46d of finder plate guide edges, and the finder cam plate 46 has stopped regardless of the rotation location of a lens-barrel or the migration cam ring 34. If a lens-barrel moves just before a wide location, as shown in drawing 16, projection 46a of the finder cam plate 46 and projection 34e prepared in the migration cam ring 34 will start contact. If it applies to a tele location from just before a wide location, as shown in drawing 17, also in the rotation location of migration cam ring 34 throat, with the hauling spring 47, projection 46a of the finder cam plate 46 contacts projection 34e of the migration cam ring 34 continuously, therefore the finder cam plate 46 synchronizes together with the migration cam ring 34, and moves.

[0053] After it returns to drawing 19 and a lens-barrel moves to a wide location, a step motor 21 is driven that 3 group lens-barrel 14 which had shunted in the shunting location should be moved to an initial position (reset location) (S006). Actuation of a step motor 21 rotates a screw 19 through a magnet 20, as shown in drawing 8. Since the nut 17 is regulated by projection 14a of 3 group lens-barrel 14 like the above-mentioned, it moves in the direction of an optical axis, and 3 group lens-barrel 14 also follows this, and moves in the direction of an optical axis, and it performs a focus. Within the limits of the stroke of 3 group lens-barrel 14 of operation, slit board 14b (drawing 7) shunts trespass or the slit section in the slit section of a photo interrupter 26, consequently the output signal of a photo interrupter 26 changes, the counted value of a counter which detects the number of steps of a step motor 21 is reset at this time, and migration to the initial position of 3 group lens-barrel 14 is completed.

[0054] Under the present circumstances, it judges whether 3 group lens-barrel 14 has moved to the initial position (reset location) into predetermined time (S007). That is, in not judging and changing [ whether the output signal of a photo interrupter 26 changed into predetermined time, and ], it judges with a certain trouble having occurred, and performs predetermined error processing 2 (S101).

[0055] At step S007, when judged with 3 group lens-barrel 14 having moved to the initial position (reset location) into predetermined time, a step motor 21 is driven, 3 group lens-barrel 14 is moved to a position in readiness at the time of wide, further, it extracts according to the brightness of a photographic subject etc., a white balance etc. is controlled, and photography preparation is completed (S008).

[0056] Then, if an operator operates a zoom lever to a call side, a control section 60 will carry out actuation initiation of the zoom motor 35 in a positive hand of cut, and will count the rotational frequency of the zoom motor 35. A control section 60 supervises counted value, controls the zoom motor 35, and moves 1 group lens-barrel 3 and the shutter unit 8. At this time, both the migration cam ring 34 and the finder cam plate 46 which is moving simultaneously, therefore is energized with the hauling spring 47 at the migration cam ring 34 side move (drawing 17). Consequently, non-illustrated the BARIETA lens and compensator lens of a finder drive, and variable power of the optical finder according to the focal distance of photography optical system is performed.

[0057] The zoom location for which it asks can be chosen by opening the lever of a zoom control unit, halt actuation of zoom actuation is performed by this lever disconnection, and an operator stops in a request location.

[0058] Drawing 20 is a flow chart which shows processing actuation of the control section 60 accompanying OFF of an electric power switch 65.

[0059] When an operator turns OFF an electric power switch 65 (S010), a step motor 21 is driven, 3 group lens-barrel 14 is moved to a collapsing position in readiness (S011), the zoom motor 35 is driven after that, and a lens-barrel is driven in the collapsing direction. When a lens-barrel is moved to a collapsing position side rather than a wide location, 46d of guide edges of the finder cam plate 46 contacts 2f of end faces of 2d of slots of the fixed cylinder 2, and it becomes impossible for the finder cam plate 46 to move more than this in them. The contact to height 46a of the finder cam plate 46 and projection 34e of the migration cam ring 34 is canceled, and the migration cam ring 34 is collapsed along with cam-groove 2a prepared in the inner surface of the fixed cylinder 2. Since the finder cam plate 46 and the migration cam ring 34 synchronized together and were always moving conventionally, to having been a range from a collapsing position to a tele location, in the gestalt of this operation, the range for which cam-groove 2a is needed is from just before a wide location to a tele location, and can make small the range for which cam-groove 2a is needed. Since the range which the finder cam plate 46 furthermore drives is also small, it becomes possible to summarize the path of 3 group lens-barrel 14 small.

[0060] Next, the change rate of the output signal of a photo interrupter 48 is supervised (S012), that the completion of migration to a zoom reset location should be detected, if undetectable between predetermined time, it progresses to step S015, and the same predetermined error processing 1 as step S100 of drawing 19 is performed.

[0061] On the other hand, when the change rate of the output signal of a photo interrupter 48 is detectable between predetermined time, it progresses to step S013, and the zoom motor 35 is driven, and a lens-barrel is moved to a collapsing position. An electric post process is performed after that and a power supply is disconnected (S014).

[0062]

[Effect of the Invention] The migration member to which image pick-up equipment moves the 1st predetermined path with variable power actuation of photography optical system according to invention according to claim 1 as explained in full detail above, It is movable in the 2nd predetermined path, and is characterized by having the flattery means to which said cam member is moved in accordance with said 2nd predetermined path according to migration in alignment with said 1st predetermined path of the cam member which performs variable power actuation of an optical finder, and said migration member.

[0063] And according to invention according to claim 2, even if said migration member moves in accordance with said 1st predetermined path, it is characterized by having further a prohibition means to forbid migration of said cam member in alignment with said 2nd predetermined path in a predetermined path range.

[0064] Since the cam member (finder cam plate 46) and the migration member (migration cam ring 34) synchronized together and were always moving conventionally by this, Cam-groove 2a of the range from just before a wide location to a tele location can make small the range for which a cam groove is needed what is necessary be just to be in the bore section of a fixed cylinder (2) in this invention to the cam groove (2a) of the range from a collapsing position to a tele location having been required for. Since the range which a cam member (finder cam plate 46) furthermore rotates is also small, it becomes possible to summarize the path of 3 group lens-barrel 14 small.

[0065] Thereby, the miniaturization and low-cost-izing of a drive which perform variable power actuation of an optical finder synchronizing with photography optical system are realized.

---

[Translation done.]



## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DESCRIPTION OF DRAWINGS

## [Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the decomposition perspective diagram showing the configuration of the lens-barrel portion of the camera containing the zoom location detection equipment concerning this invention.

[Drawing 2] It is the central cross section showing the lens-barrel portion in a collapsing position.

[Drawing 3] It is the central cross section showing the lens-barrel portion in a wide (wide angle) location.

[Drawing 4] It is the central cross section showing the lens-barrel portion in a tele (looking far) location.

[Drawing 5] It is the decomposition perspective diagram of a shutter unit.

[Drawing 6] It is drawing having shown angle of rotation of the magnet to a coil and a yoke, respectively.

[Drawing 7] It is the perspective diagram showing the configuration of 3 group lens-barrel.

[Drawing 8] It is the decomposition perspective diagram showing the configuration of a step motor.

[Drawing 9] It is drawing showing the engagement relation between a rectilinear-propagation guide cylinder and a migration cam ring.

[Drawing 10] It is drawing showing the engagement relation between a fixed cylinder and a migration cam ring.

[Drawing 11] It is drawing showing the gear train of a zoom motor.

[Drawing 12] (A) is drawing showing arrangement of the photo interrupter to a zoom motor rotation direction and a zoom motor, and (B) is a timing chart which shows the output signal wave of each photo interrupter in case a zoom motor rotation direction is the direction of a clockwise rotation (CW).

[Drawing 13] It is the timing chart which shows the output signal wave of each photo interrupter in case a zoom motor rotation direction is the counter clockwise direction (CCW).

[Drawing 14] It is the cross section showing arrangement relation, such as 1 group lens-barrel, a migration cam ring, and a gear.

[Drawing 15] It is drawing showing the finder cam plate in the 1st active position.

[Drawing 16] It is drawing showing the finder cam plate in the 2nd active position.

[Drawing 17] It is drawing showing the finder cam plate in the 3rd active position.

[Drawing 18] It is the block diagram showing the electrical circuit which controls actuation of the lens-barrel portion of the camera shown in drawing 1.

[Drawing 19] It is the flow chart which shows processing actuation of the control section accompanying ON of an electric power switch.

[Drawing 20] It is the flow chart which shows processing actuation of the control section by which it is accompanied off [ an electric power switch ].

## [Description of Notations]

1 Base

2 Fixed Cylinder

2f End face (prohibition means)

3 1 Group Lens-barrel

8 Shutter Unit

14 3 Group Lens-barrel

21 Step Motor

26 Photo Interrupter

29 Image Sensor

34 Migration Cam Ring (Migration Member)

35 Zoom Motor <BR> 36-41 Gear

42 Rectilinear-Propagation Guide Cylinder

46 Finder Cam Plate (Cam Member)

46d Guide edge (prohibition means)

47 Hauling Spring (Flattery Means)

48 Photo Interrupter

54 Photo Interrupter

55 Photo Interrupter

60 Control Section

74 Nonvolatile Memory



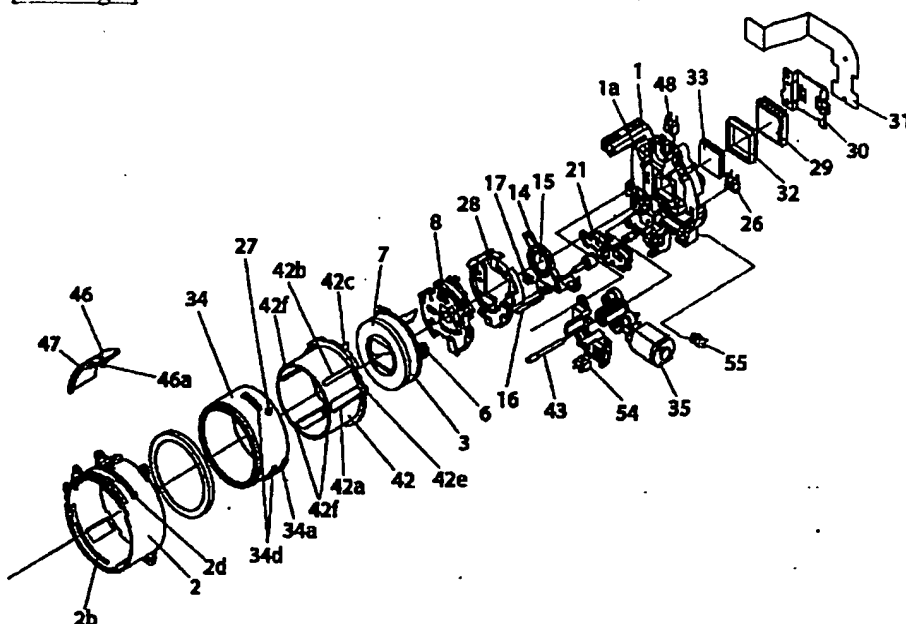
## \* NOTICES \*

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

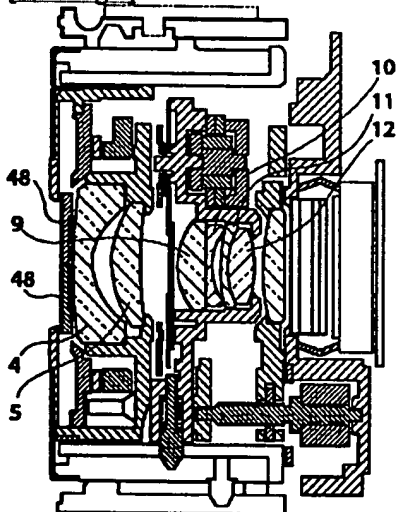
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

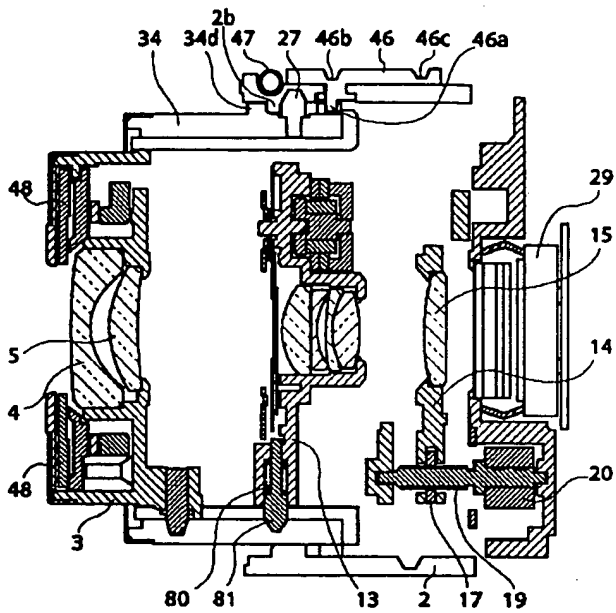
[Drawing 1]



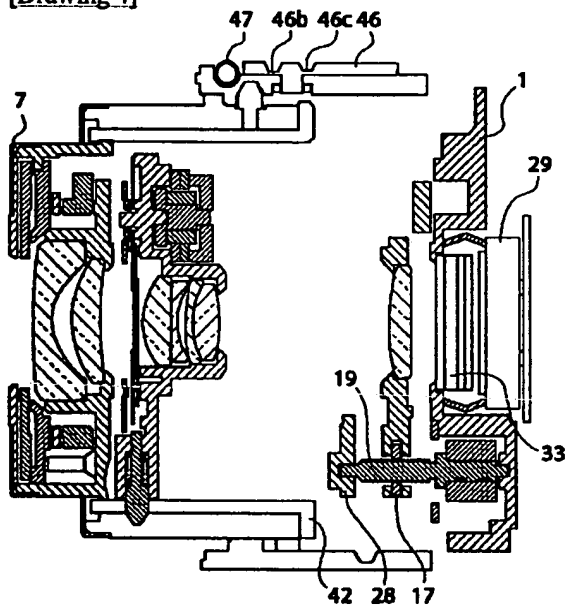
[Drawing 2]



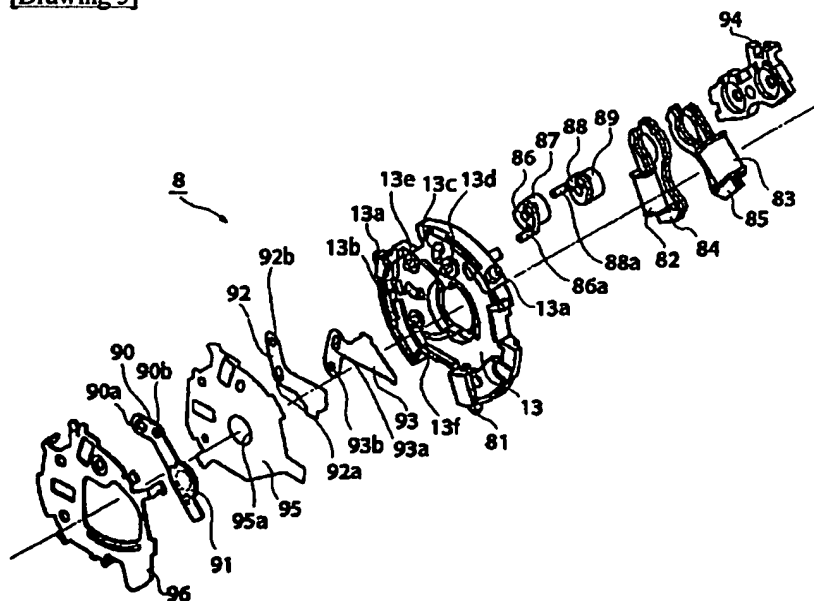
[Drawing 3]



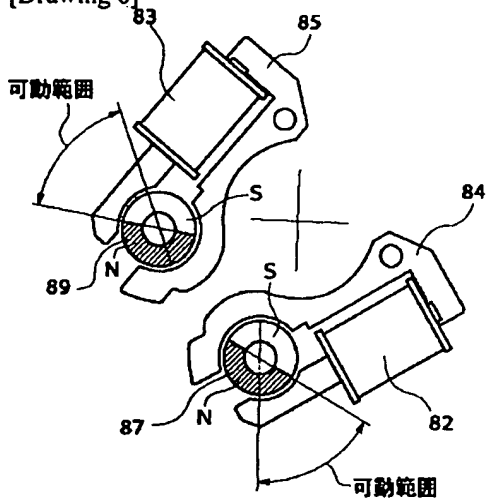
[Drawing 4]



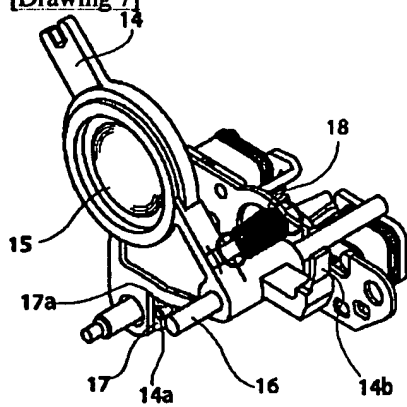
[Drawing 5]



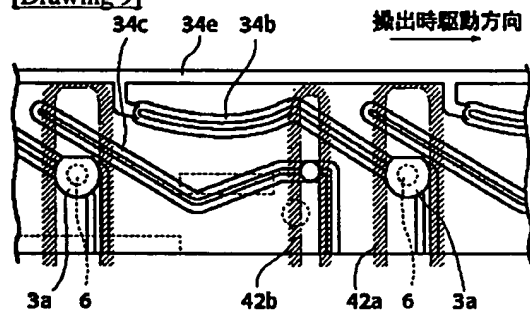
[Drawing 6]



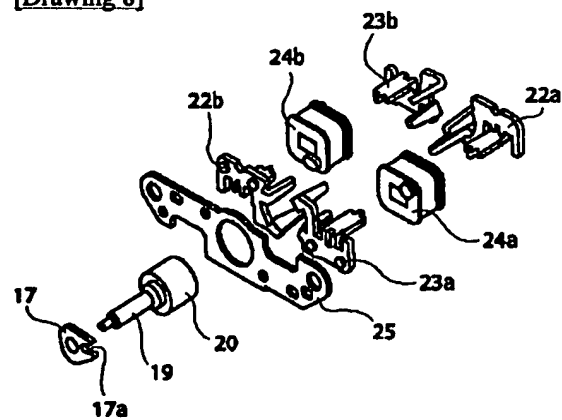
[Drawing 7]



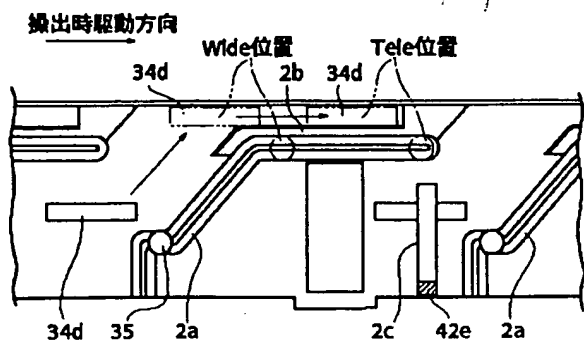
[Drawing 9]



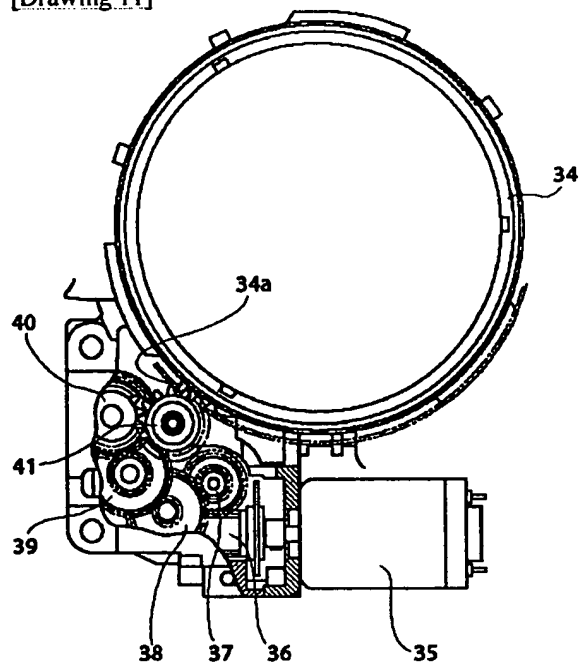
[Drawing 8]



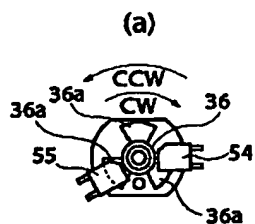
[Drawing 10]



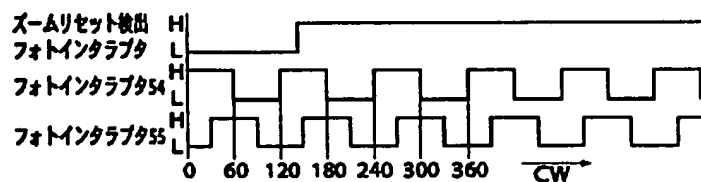
[Drawing 11]



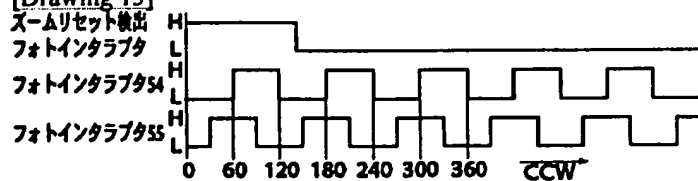
[Drawing 12]



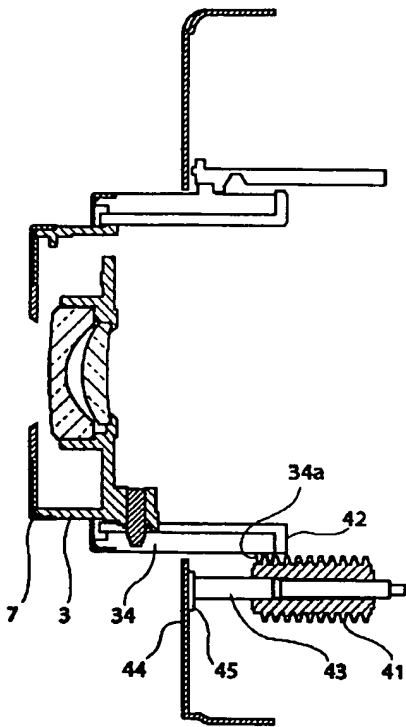
(b)



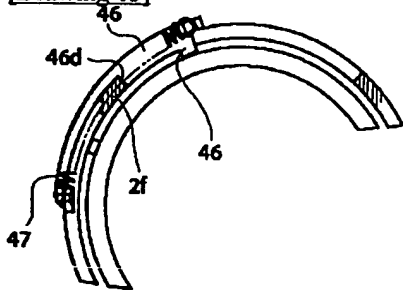
[Drawing 13]



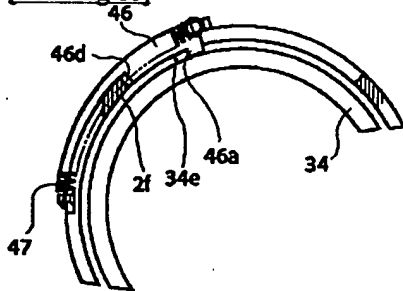
[Drawing 14]



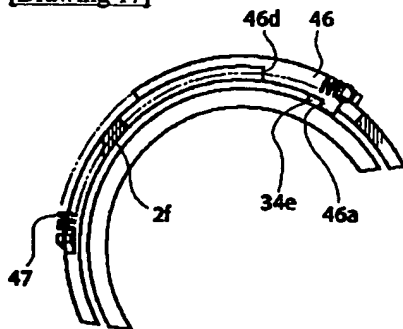
[Drawing 15]



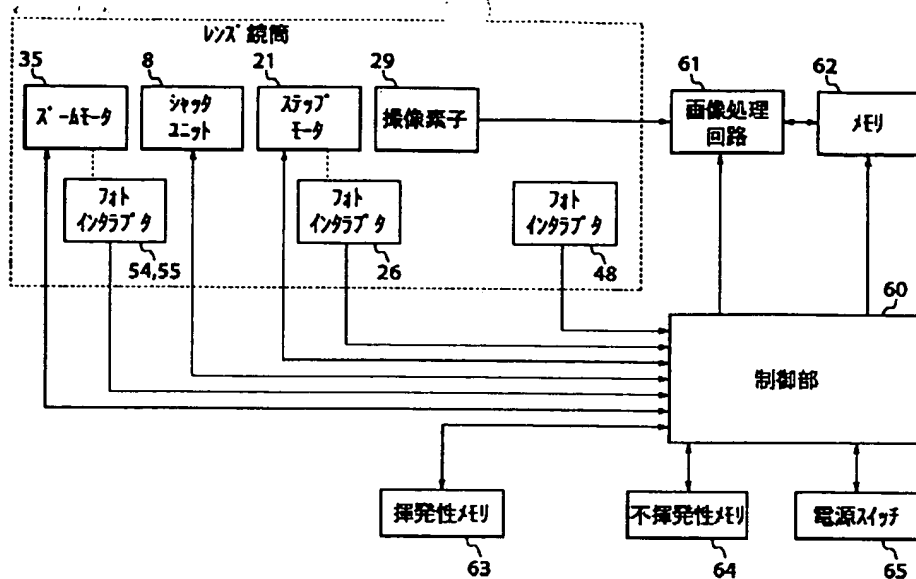
[Drawing 16]



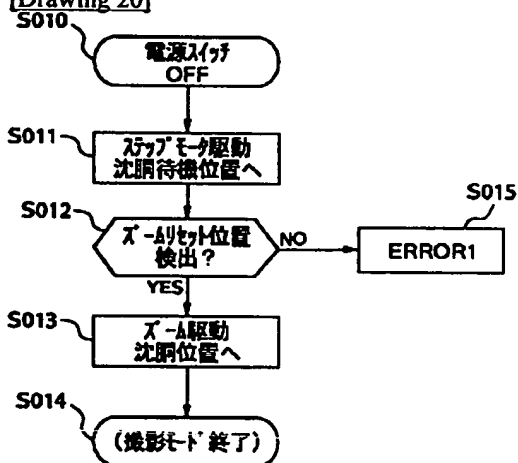
[Drawing 17]



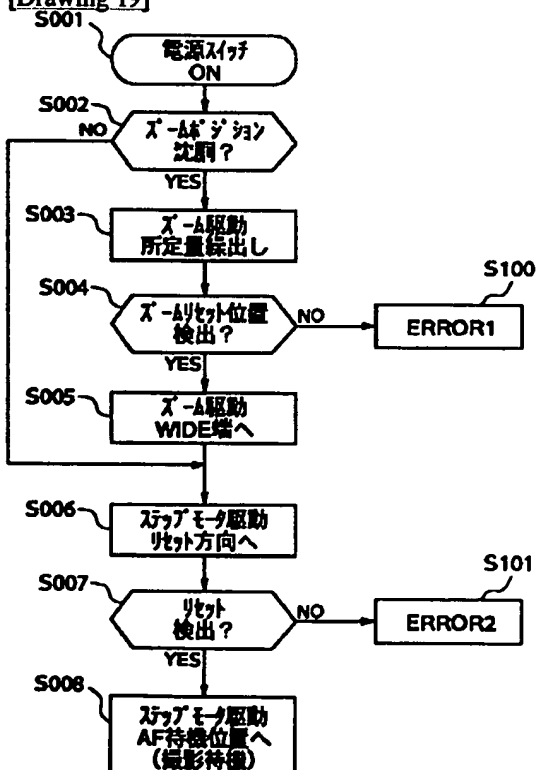
[Drawing 18]



[Drawing 20]



[Drawing 19]





---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-324749

(P2001-324749A)

(43) 公開日 平成13年11月22日 (2001. 11. 22)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード <sup>*</sup> (参考)
G 0 3 B 17/04		G 0 3 B 17/04	2 H 0 1 8
G 0 2 B 7/04		13/12	2 H 0 4 4
G 0 3 B 13/12		G 0 2 B 7/04	D 2 H 1 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2000-143590 (P2000-143590)

(22) 出願日 平成12年 5 月 16 日 (2000. 5. 16)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号

(72) 発明者 安田 俊之

東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(74) 代理人 100081880

弁理士 渡部 敏彦

F ターム (参考) 2H018 AA02 BA02

2H044 BD06

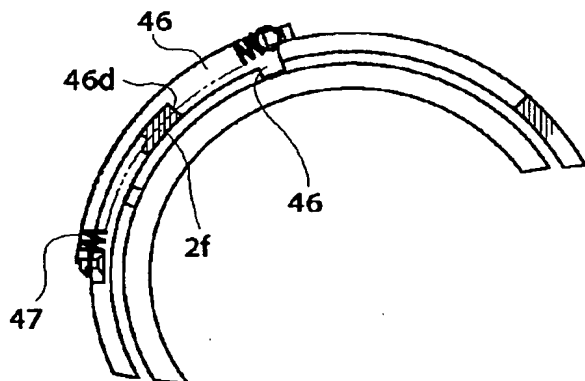
2H101 BB07 DD28

(54) 【発明の名称】 撮像装置

(57) 【要約】

【課題】 撮影光学系に同期して光学ファインダの変倍動作を行う駆動機構の小型化及び低コスト化を図る。

【解決手段】 撮影光学系の焦点距離が変倍できるとともに、光学ファインダを備えた撮像装置において、撮影光学系の変倍動作に伴い第1の所定経路を移動する移動カム環34と、第2の所定経路を移動可能であり、光学ファインダの変倍動作を行うファインダカムプレート46と、移動カム環34の前記第1の所定経路に沿った移動に従い、ファインダカムプレート46を前記第2の所定経路に沿って移動させる引っ張りばね47とを有する。さらに、移動カム環34が前記第1の所定経路に沿って移動しても、前記第2の所定経路に沿ったファインダカムプレート46の移動を所定の経路範囲において禁止する禁止手段(端面2f、ガイド端部46d)を有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 撮影光学系の焦点距離が変倍できるとともに、光学ファインダを備えた撮像装置において、撮影光学系の変倍動作に伴い第1の所定経路を移動する移動部材と、

第2の所定経路を移動可能であり、光学ファインダの変倍動作を行うカム部材と、

前記移動部材の前記第1の所定経路に沿った移動に従い、前記カム部材を前記第2の所定経路に沿って移動させる追従手段とを有したことを特徴とする撮像装置。

【請求項2】 前記移動部材が前記第1の所定経路に沿って移動しても、前記第2の所定経路に沿った前記カム部材の移動を所定の経路範囲において禁止する禁止手段を、更に有することを特徴とする請求項1記載の撮像装置。

【請求項3】 前記所定の経路範囲は、前記撮影光学系の焦点距離が非撮影領域にある場合に対応することを特徴とする請求項2記載の撮像装置。

【請求項4】 前記追従手段は、前記カム部材を所定方向に付勢して前記移動部材に当接させる弾性部材から成ることを特徴とする請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の撮像装置。

【請求項5】 前記所定方向は、前記撮影光学系の焦点距離が広角側になる方向であることを特徴とする請求項4記載の撮像装置。

【請求項6】 前記移動部材は円筒形状をなし、前記第1の所定経路は該円筒形状に沿った円形をなし、前記カム部材は、前記円筒形状に沿った別の円筒形状の少なくとも一部分から構成され、該少なくとも一部分にカム部を備えることを特徴とする請求項1乃至請求項5のいずれかに記載の撮像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、撮像装置に関し、特に、撮影光学系の焦点距離が変倍できるとともに、光学ファインダを備えた撮像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来、沈胴鏡筒式のカメラに付随している光学ファインダーにおいては、撮影光学系の焦点距離の変化と同期して変倍動作を行っており、その同期をとるための機構は、撮影光学系の駆動機構からギアトレインなどの伝達部材を介してカム駆動したり、あるいは撮影光学系の焦点距離を検出し、その検出値に従ってアクチュエータを駆動して光学ファインダーの変倍を行うことが行われていた。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来の伝達部材を介する構成においては、構造上、鏡筒の外側に伝達部材を設けなければならず、小型化の弊害となっている。また、上記従来のアクチュエータを用いる

構成においては、駆動機構を構成する部品点数が多くなり、小型化はもとより、コストの面でも大きな問題があった。

【0004】本発明はこのような問題点を鑑みてなされたものであって、撮影光学系に同期して光学ファインダの変倍動作を行う駆動機構の小型化及び低コスト化を図った撮像装置を提供することを目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために、請求項1記載の発明によれば、撮影光学系の焦点距離が変倍できるとともに、光学ファインダを備えた撮像装置において、撮影光学系の変倍動作に伴い第1の所定経路を移動する移動部材と、第2の所定経路を移動可能であり、光学ファインダの変倍動作を行うカム部材と、前記移動部材の前記第1の所定経路に沿った移動に従い、前記カム部材を前記第2の所定経路に沿って移動させる追従手段とを有したことを特徴とする。

【0006】請求項2記載の発明によれば、前記移動部材が前記第1の所定経路に沿って移動しても、前記第2の所定経路に沿った前記カム部材の移動を所定の経路範囲において禁止する禁止手段を、更に有することを特徴とする。

【0007】請求項3記載の発明によれば、前記所定の経路範囲は、前記撮影光学系の焦点距離が非撮影領域にある場合に対応することを特徴とする。

【0008】請求項4記載の発明によれば、前記追従手段は、前記カム部材を所定方向に付勢して前記移動部材に当接させる弾性部材から成ることを特徴とする。

【0009】請求項5記載の発明によれば、前記所定方向は、前記撮影光学系の焦点距離が広角側になる方向であることを特徴とする。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面を参照して説明する。

【0011】図1は、本発明に係るズーム位置検出装置を含むカメラの鏡筒部分の構成を示す分解斜視図である。また、図2～図4は鏡筒部分の中央断面図であり、図2は沈胴位置、図3はワイド（広角）位置、図4はテレ（望遠）位置における鏡筒部分を示している。以下、図1～図4を同時に参照して説明する。

【0012】1は鏡筒ユニットの基部であるベースであり、その前端部にネジ止めにより固定される固定筒2とともに鏡筒ユニットの構造体を形成する。3は1群鏡筒で、レンズ4、5を保持している。また外周側面には先端にテーパ部を持つフォロアピン6が3本圧入されており、前面にはキャップ7が接着により固定されている。

【0013】8はシャッターユニットで、レンズ9、10、11、12を保持している。シャッターユニット8の詳細な構成を、図5を参照して説明する。

【0014】図5はシャッターユニット8の分解斜視図で

ある。

【0015】図中、絞り地板13の外周部には、先端にテーパ部を持つ2個のフォロア部13aが一体的に形成されるとともに軸方向に可動に設けられた1個の可動フォロア81が設けられ、合計3個のフォロアが等分に配置されている。可動フォロア81は圧縮ばね80（図3）で付勢されており、これによって機械的な隙間を片寄せて精度を維持する。

【0016】82、83はボビンに巻きまわしたコイルで、これに通電することによって発生する磁束はそれぞれ、ヨーク84、85を経由してアーム86、88と一体的に形成されたマグネット87、89にそれぞれ磁気的回転力を発生させる。アーム86とアーム88の回転角度はそれぞれ、絞り地板13に形成された開口部13b、13cで制限されており、その両端でアーム86、88のそれぞれの腕部86a、88aに当接し、回転停止する。その際、マグネット87、89の極性がヨーク84、85に対して磁石の吸引力として働く位置で止まっている。そのため、コイル82、83の通電を停止した後もその状態が保持される。また、回転を反転させた場合においても回転角度が、図6で示す範囲であるため、同様に吸引力が働いており、コイル82、83に電流を流さないでも停止状態が保持される。図6は、コイル82、83、ヨーク84、85に対するマグネット87、89の回転角度をそれぞれ示した図である。

【0017】図5に戻って、90は絞り羽根で、アーム86の腕部に設けられた軸部86aが羽根90の長穴部90aに挿入されている。また、羽根90の穴部90bは絞り地板13の軸部13dに回転自在に嵌まっている。絞り羽根90の絞り形状は円形で、更にNDフィルタ91を貼付することで光量を制限している。このNDフィルタ91は、最近のデジタルカメラの高密度撮像素子においては絞り径が小さくなると回折の影響を無視できなくなり、結像画像の画質が劣化する恐れがあるために貼付されるものであり、これによって画質を落とさずに光量を制限している。

【0018】92、93はシャッター羽根で、それぞれの穴部92b、93bは絞り地板13に設けられた軸部13e、13fにそれぞれ回転自在に嵌まっている。アーム88の腕部に設けられた軸部88aがシャッター羽根92、93の長穴部92a、93aに挿入されている。

【0019】94はキャップで、絞り地板13との間に前記コイル82、83、ヨーク84、85を挟持して固定し、アーム86（およびマグネット87）、アーム88（およびマグネット89）を回転可能に保持する。96は羽根90の脱落を防ぐケース、95は羽根90と羽根92、93との干渉を防ぐシートである。また、シート95の中央部には開放絞り95aが設けられており、絞り羽根90が待避している場合は開放絞りを形成している。

【0020】図1～図4に戻って、14はレンズ15を保持した3群鏡筒である。3群鏡筒14の詳しい構成を、図7を参照して説明する。

【0021】図7は、3群鏡筒14の構成を示す斜視図である。

【0022】3群鏡筒14は、ガイドバー16、ベース1（図1）に設けられた案内軸1aに案内されるとともに、軸方向の位置は、その腕部に挟持された雄ネジを有するナット17（図3、図4も参照）に規制され、引っ張りばね18で繰込み方向に片寄せられている。ナット17に設けられたスリット部17aには3群鏡筒14の突起14aが嵌合しており、回転が規制されている。

【0023】図1～図4に戻って、21は3群鏡筒14を駆動するためのステップモータである。ステップモータ21の詳しい構成を、図8を参照して説明する。

【0024】図8はステップモータ21の構成を示す分解斜視図である。

【0025】図中19はマグネット20と一体的に設けられたスクリューで、前記ナット17の雄ネジ部と螺合する雄ネジ部を有する。

【0026】ステップモータ21では、一対のヨーク22a、23aとボビンに巻きまわしたコイル24aとで第1のステータ片を構成し、また一対のヨーク22b、23bとボビンに巻きまわしたコイル24bとで第2のステータ片を構成し、これらの第1及び第2のステータ片を、マグネット20を挟んで直線状に対向するように、ヨークプレート25とともに配置し、このヨークプレート25をベース1（図1）上にネジ止めする。これにより、ステップモータ21はベース1に固定される。

【0027】図1～図4に戻って、26はベース1に固定されたフォトインタラプタで、3群鏡筒14に一体的に固定されたスリット板14b（図7）が、前記フォトインタラプタ26のスリット部に進退可能な位置に配置されている。28はベース1に固定されるキャップで、ガイドバー16の先端側を固定し、スクリュー19を回転可能に保持している。

【0028】29は撮像素子で、ベース1にネジ止め固定される保持板30に接着等により固定保持されている。31はフレキシブル配線基板で、撮像素子29が半田付けされ、光電変換された画像信号を後述の信号処理回路に供給する。32は防塵用のゴム、33はLPFで、共にベース1に接着剤等により固定されている。

【0029】固定筒2の内径部は、図10に示すカム溝2aを有し、このカム溝2aに、移動カム環34に圧入されている金属製のフォロアピン27が係合し、移動カム環34が回転することで移動カム環34がカム溝2aに沿って光軸方向に繰出される。図10は、固定筒2と移動カム環34との係合関係を示す図である。

【0030】移動カム環34の外周部にはギア歯34aが形成されており、図11に示すように、ズームモータ

35がギア36～41により減速されて駆動される。図11は、ズームモータ35のギアトレインを示す図である。

【0031】ギア36にはズームモータ35の回転を検知するための羽根36a(図12)が3枚設けられており、その羽根が、150度の角度で配置されたフォトインタラプタ54、55と係合する。これについては、図12及び図13を参照して後述する。

【0032】図14は、1群鏡筒3、移動カム環34、ギア41等の配置関係を示す断面図である。

【0033】図中、ギア41とその軸43の材質は金属である。本体の外装44の裏面にはニッケルメッキを施したガスケット45を貼付しており、これには弾性を持たせているため、軸43が外装44にガスケット45を介して密着している。また、1群鏡筒3及び移動カム環34は、強度を上げる目的と電気伝導性を持たせる目的で、炭素繊維が混入した成形樹脂から成る。

【0034】図1～図4に戻って、46はファインダカムプレートで、表面にはファインダレンズをズーム駆動するためのテーパカム溝46b、46cが設けられている。ファインダレンズを構成するコンペンサータレンズ(不図示)に一体的に設けられたフォロア部(不図示)と、やはりファインダレンズを構成するバリエータレンズ(不図示)に一体的に設けられたフォロア部(不図示)とは、それぞれカム溝46b、46cに摺接している。ファインダカムプレート46の裏面には、固定筒2に設けられた溝部2dに嵌合するキー部46aがあり、キー部46aは固定筒2の外周部に沿って回転する。47は引っ張りバネで、片方がファインダカムプレート46、他方が固定筒2に固定されており、ファインダカムプレート46を常にワイド方向に片寄せようになっている。

【0035】移動カム環34の内部には直進ガイド筒42が回転自由に嵌まっており、直進ガイド筒42に設けられた突起42eが固定筒2に設けられた溝2c(図10)に嵌まり、固定筒2に対して回転しないようになっている。また、直進ガイド筒42の前面部に設けられた3つの突起42fは、移動カム環34の内面に設けられた溝34e(図9)に嵌まる。このため、直進ガイド筒42と移動カム環34とは回転自由でありながら光軸方向には一体となって移動する。図9は直進ガイド筒42と移動カム環34との係合関係を示す図である。

【0036】1群鏡筒3に設けられた金属製のフォロアピン6は移動カム環34のカム溝34b(図9)に係合し、直進ガイド筒42の直動溝42aには1群鏡筒3に設けられた直動ピン3a(図9)が係合している。この直動溝42aにより1群鏡筒3が回転方向に移動することが制限されており、移動カム環34が回転すると1群鏡筒3は光軸方向に繰出される。

【0037】また、シャッタユニット8も同様に、移動

カム環34のカム溝34c(図9)と直進ガイド筒42の直動溝42bとに係合し、直動溝42bで規制されているため、シャッタユニット8は、光軸方向にのみ移動が可能となっている。そのため、移動カム環34が回転するとシャッタユニット8はカム溝34cに沿って光軸方向に繰出される(図9)。

【0038】移動カム環34の外周部にはつば部34dを設けてある。移動カム環34が回転し、沈胴位置からワイド位置に移動する間に、つば部34dは、固定筒2に設けられた受け部2bよりも対物側に配置される(図10)。そして、ワイド、テレ間では常につば部34dが受け部2bより対物側に位置する。したがって、撮影可能状態において衝撃的な外力が1群鏡筒3及び移動カム環34に働いた場合、固定筒2の内周に設けた受け部2bで外力を受けるため、鏡筒の脱落、破損を防ぐことができる。また、図12に示すように、1群鏡筒3、移動カム環34、ズームギア41、軸43、さらにガスケット45を介して外装44まで、電氣的に接続された状態になっており、さらに外装部品は電気回路のグランドと接続されているため、カメラ本体に静電気が印加されても直接電気回路に影響が及ばないようにしている。

【0039】図18は、以上のように構成されるカメラの鏡筒部分の動作を制御する電気回路を示すブロック図である。

【0040】図18において、撮像素子29で光電変換された画像信号は、画像処理回路61で色変換、ガンマ処理等の所定の画像処理を行われ、カード媒体等のメモリ62に記録される。制御部60はカメラ全体の制御を行っており、鏡筒内部のフォトインタラプタ54、55、フォトインタラプタ26や、ズームリセット検出用のフォトインタラプタ48(図1)などからの各出力信号を監視して、測距制御、露光制御、ズーム制御を司り、ステップモータ21、シャッタユニット8、ズームモータ35を駆動する。また上記出力信号の信号処理およびメモリ62の制御も行っている。

【0041】64は電氣的に消去・記録可能な不揮発性メモリで、例えばEEPROM等が用いられる。63は電氣的に消去・記録可能な揮発性メモリで、カメラ上で用いる変数の記憶に使われ、例えばSRAM等が用いられる。また、電源スイッチ65のオンオフ状態も制御部60に入力される。

【0042】以下、図19及び図20を参照して制御部60の処理動作を説明する。

【0043】図19は、電源スイッチ65のオンに伴う制御部60の処理動作を示すフローチャートである。

【0044】電源が投入(S001)されると、鏡筒が沈胴位置にあるか否かを判定する(S002)。鏡筒が沈胴位置にあるならば、図11に示すように、ズームモータ35を回転させて、ギア36～41を介してギア歯34aを回転し、移動カム環34を、図11において時

計回り方向に回転する(S003)。1群鏡筒3内に組み込まれたキャップ7が開き始める。更に移動カム環34が回転され、鏡筒が初期位置(ズームリセット位置)まで駆動されたか否かを判定する(S004)。

【0045】鏡筒が初期位置まで駆動されたか否かの判定は、直進ガイド筒42の底部に設けられた遮光板42c(図1)が、ベース1に接着されたフォトインタラプタ48を遮断することで行っており、所定時間内にフォトインタラプタ48から遮断を示す信号が検出されなければ、鏡筒が初期位置(ズームリセット位置)に駆動されていないと判定して、所定のエラー処理1を行う(S100)。

【0046】ところで、ギア36には3枚の羽根が設けられており、この羽根の通過をフォトインタラプタ54、55が検知し、その出力信号をパルスに変換し、そのパルスをカウントし、これによってズームモータ35の回転数を検出している。一方、鏡筒のワイド、ミドル、テレの各ズーム位置におけるズームモータ35の回転数が、先に述べた鏡筒の初期位置を基準として、予め不揮発メモリ64に保存されている。そして、現在のパルスカウンタ数が、不揮発メモリ64に保存されている所望のズーム位置における回転数と一致したとき、鏡筒が所望のズーム位置に到達したと判定するようにしている。こうした鏡筒の位置制御を行っているため、回転数のカウントを正確に行う必要がある。

【0047】ところで、ズームモータ35のローターやギアの慣性の影響で、ズームモータ35を停止しようとしてもすぐには止まらないため、停止の際に逆回転方向に電流を流し即座に停止できるように制御しているが、逆回転方向に余分に回転してしまうこともある。そのため、ズームモータ35の回転方向を考慮に入れないとパルスを正確にカウントすることができない。その回転方向を検知する手段として、2つのフォトインタラプタ54、55を用いている。

【0048】図12及び図13は、フォトインタラプタ54、55の各出力信号波形、及び初期位置を判定するフォトインタラプタ48の出力信号波形を示すタイミングチャートである。図12(A)は、ズームモータ35の回転方向及びズームモータ35に対するフォトインタラプタ54、55の配置を示し、図12(B)は、ズームモータ35の回転方向が時計回り方向(CW)である場合の各出力波形を示し、図13は、ズームモータ35の回転方向が反時計回り方向(CCW)である場合の各出力波形を示す。

【0049】ズームモータ35が時計回り方向(CW)に回転している場合には、図12(B)に示すように、フォトインタラプタ55の出力波形がフォトインタラプタ54の出力波形よりも1/4周期進んで出力される。また、ズームモータ35が反時計回り方向(CCW)に回転している場合には、図13に示すように、フォトイ

ンタラプタ55の出力波形がフォトインタラプタ54の出力波形よりも1/4周期遅れて出力される。このように回転方向によってフォトインタラプタ54、55の出力に違いが生じる。この違いを検出し、こうして得られたズームモータ35の回転方向を考慮に入れて、ズームモータ35の回転数を正確にカウントしている。

【0050】図19に戻って、ステップS004で、鏡筒が初期位置(ズームリセット位置)まで駆動されていると判定されたならば、ワイド位置まで鏡筒を移動する(S005)。これを、図15～図17を参照して説明する。

【0051】図15～図17は、各動作位置におけるファインダカムプレート46を示す図である。

【0052】まず鏡筒が沈胴位置からワイド位置の直前まで移動する間は、図15に示すように、ファインダカムプレート46が引っ張りばね47によってワイド位置方向に引っ張られるため、固定筒2の溝端部2fとファインダプレートガイド端部46dで接触しており、ファインダカムプレート46は鏡筒や移動カム環34の回転位置には無関係に停止している。鏡筒がワイド位置の直前に移動すると、図16に示すように、ファインダカムプレート46の突起46aと移動カム環34に設けてある突起34eが当接を開始する。ワイド位置直前からテレ位置にかけては、図17に示すように、移動カム環34のどの回転位置においても、引っ張りばね47によって、ファインダカムプレート46の突起46aが移動カム環34の突起34eに当接し続け、したがって、ファインダカムプレート46が移動カム環34と一緒に同期して移動する。

【0053】図19に戻って、鏡筒がワイド位置に移動した後、待避位置で待避していた3群鏡筒14を初期位置(リセット位置)へ移動すべくステップモータ21を駆動する(S006)。ステップモータ21を駆動すると、図8に示すように、マグネット20を介してスクリュー19が回転する。ナット17は前述の如く3群鏡筒14の突起14aに規制されているため光軸方向に移動し、3群鏡筒14もこれに追従して光軸方向に移動し、焦点調節をおこなう。3群鏡筒14の動作ストロークの範囲内で、スリット板14b(図7)がフォトインタラプタ26のスリット部に侵入またはスリット部から待避し、その結果、フォトインタラプタ26の出力信号が切り替わり、この時、ステップモータ21のステップ数を検出するカウンタのカウント値がリセットされ、3群鏡筒14の初期位置への移動が完了する。

【0054】この際、3群鏡筒14が初期位置(リセット位置)に所定時間内に移動できたか否かを判定する(S007)。すなわち、フォトインタラプタ26の出力信号が所定時間内に切り替わったか否かを判定し、切り替わらない場合には、何らかのトラブルが発生したと判定し、所定のエラー処理2を行う(S101)。

【0055】ステップS007で、3群鏡筒14が初期位置（リセット位置）に所定時間内に移動できたと判定された場合、ステップモータ21を駆動し、3群鏡筒14をワイド時待機位置に移動し、更に被写体の明るさ等に応じて、絞り、ホワイトバランス等の制御を行い、撮影準備を完了する（S008）。

【0056】その後、操作者がズームレバーをテレ側に操作すると、制御部60は、ズームモータ35を正回転方向に駆動開始し、ズームモータ35の回転数のカウントを行う。制御部60は、カウント値を監視してズームモータ35を制御し、1群鏡筒3、シャッタユニット8を移動する。このとき、移動カム環34も同時に移動しており、したがって、引っ張りばね47で移動カム環34側に付勢されているファインダカムプレート46も共に移動する（図17）。この結果、不図示のファインダのバリエータレンズとコンペンサータレンズとが駆動され、撮影光学系の焦点距離に応じた光学ファインダの変倍が行われる。

【0057】操作者は所望するズーム位置を、ズーム操作部のレバーを開放することによって選択することができ、このレバー開放によりズーム動作の停止駆動が行われ、所望位置に停止する。

【0058】図20は、電源スイッチ65のオフに伴う制御部60の処理動作を示すフローチャートである。

【0059】操作者が電源スイッチ65をオフにした場合（S010）には、ステップモータ21を駆動して3群鏡筒14を沈胴待機位置に移動し（S011）、その後、ズームモータ35を駆動して、鏡筒を沈胴方向に駆動する。鏡筒がワイド位置よりも沈胴位置側に移動されると、ファインダカムプレート46のガイド端部46dは固定筒2の溝2dの端面2fに当接し、ファインダカムプレート46はこれ以上移動することができなくなる。ファインダカムプレート46の突起部46aと移動カム環34の突起34eとの当接は解消し、移動カム環34は固定筒2の内面に設けられたカム溝2aに沿って沈胴していく。従来、ファインダカムプレート46と移動カム環34とが常に一緒に同期して動いていたため、カム溝2aが必要となる範囲は沈胴位置からテレ位置までの範囲であったのに対し、本実施の形態においては、ワイド位置直前からテレ位置までであり、カム溝2aが必要になる範囲を小さくすることができる。さらにファインダカムプレート46が駆動される範囲も小さいため、3群鏡筒14の径を小さくまとめることが可能となる。

【0060】次に、ズームリセット位置への移動完了を検出すべく、フォトインタラプタ48の出力信号の切り替わりを監視して（S012）、所定時間の間に検出できなければステップS015へ進んで、図19のステップS100と同様な所定のエラー処理1を行う。

【0061】一方、所定時間の間にフォトインタラプタ

48の出力信号の切り替わりを検出できた場合ステップS013へ進んで、ズームモータ35を駆動して、鏡筒を沈胴位置まで移動する。その後に、電氣的な終了処理を行い、電源を切断する（S014）。

【0062】

【発明の効果】以上詳述したように請求項1記載の発明によれば、撮像装置が、撮影光学系の変倍動作に伴い第1の所定経路を移動する移動部材と、第2の所定経路を移動可能であり、光学ファインダの変倍動作を行うカム部材と、前記移動部材の前記第1の所定経路に沿った移動に従い、前記カム部材を前記第2の所定経路に沿って移動させる追従手段とを有したことを特徴とする。

【0063】そして、請求項2記載の発明によれば、前記移動部材が前記第1の所定経路に沿って移動しても、前記第2の所定経路に沿った前記カム部材の移動を所定の経路範囲において禁止する禁止手段を、更に有することを特徴とする。

【0064】これにより、従来、カム部材（ファインダカムプレート46）と移動部材（移動カム環34）とが常に一緒に同期して動いていたため、固定筒（2）の内径部に、沈胴位置からテレ位置までの範囲のカム溝（2a）が必要であったのに対し、本発明においては、ワイド位置直前からテレ位置までの範囲のカム溝2aがあればよく、カム溝が必要となる範囲を小さくすることができる。さらにカム部材（ファインダカムプレート46）が回転される範囲も小さいため、3群鏡筒14の径を小さくまとめることが可能となる。

【0065】これにより、撮影光学系に同期して光学ファインダの変倍動作を行う駆動機構の小型化及び低コスト化が実現する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係るズーム位置検出装置を含むカメラの鏡筒部分の構成を示す分解斜視図である。

【図2】沈胴位置における鏡筒部分を示す中央断面図である。

【図3】ワイド（広角）位置における鏡筒部分を示す中央断面図である。

【図4】テレ（望遠）位置における鏡筒部分を示す中央断面図である。

【図5】シャッタユニットの分解斜視図である。

【図6】コイル、ヨークに対するマグネットの回転角度をそれぞれ示した図である。

【図7】3群鏡筒の構成を示す斜視図である。

【図8】ステップモータの構成を示す分解斜視図である。

【図9】直進ガイド筒と移動カム環との係合関係を示す図である。

【図10】固定筒と移動カム環との係合関係を示す図である。

【図11】ズームモータのギアトレインを示す図であ

る。

【図12】(A)は、ズームモータの回転方向及びズームモータに対するフォトインタラプタの配置を示す図であり、(B)は、ズームモータの回転方向が時計回り方向(CW)である場合の各フォトインタラプタの出力信号波形を示すタイミングチャートである。

【図13】ズームモータの回転方向が反時計回り方向(CCW)である場合の各フォトインタラプタの出力信号波形を示すタイミングチャートである。

【図14】1群鏡筒、移動カム環、ギア等の配置関係を示す断面図である。

【図15】第1の動作位置におけるファインダカムプレートを示す図である。

【図16】第2の動作位置におけるファインダカムプレートを示す図である。

【図17】第3の動作位置におけるファインダカムプレートを示す図である。

【図18】図1に示すカメラの鏡筒部分の動作を制御する電気回路を示すブロック図である。

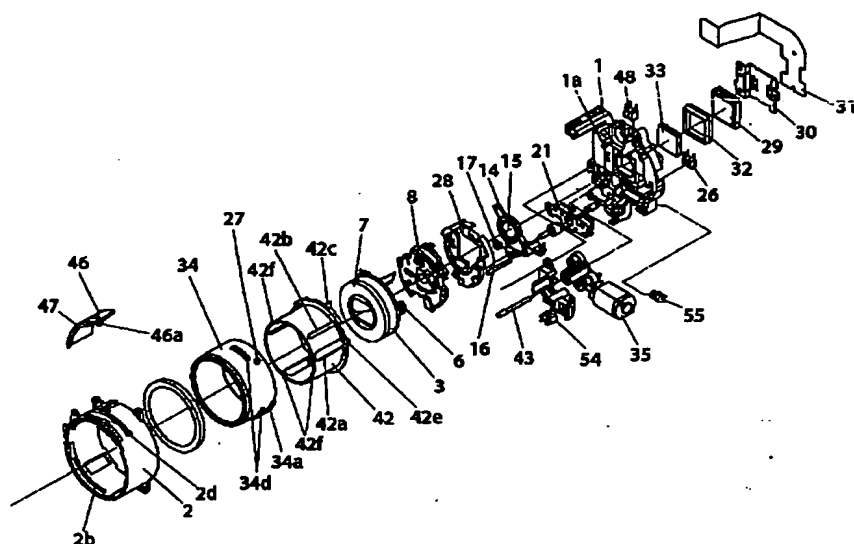
【図19】電源スイッチのオンに伴う制御部の処理動作を示すフローチャートである。

【図20】電源スイッチのオフに伴う制御部の処理動作を示すフローチャートである。

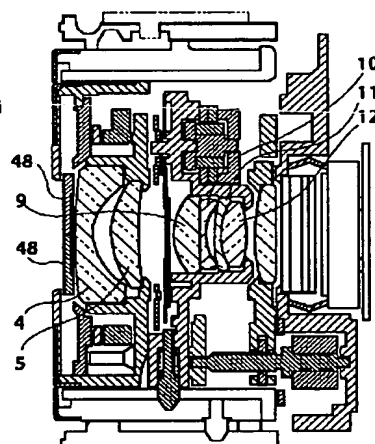
# 【符号の説明】

- 1 ベース
- 2 固定筒
- 2f 端面(禁止手段)
- 3 1群鏡筒
- 8 シャッタユニット
- 14 3群鏡筒
- 21 ステップモータ
- 26 フォトインタラプタ
- 29 撮像素子
- 34 移動カム環(移動部材)
- 35 ズームモータ
- 36~41 ギア
- 42 直進ガイド筒
- 46 ファインダカムプレート(カム部材)
- 46d ガイド端部(禁止手段)
- 47 引っ張りばね(追従手段)
- 48 フォトインタラプタ
- 54 フォトインタラプタ
- 55 フォトインタラプタ
- 60 制御部
- 74 不揮発性メモリ

【図1】

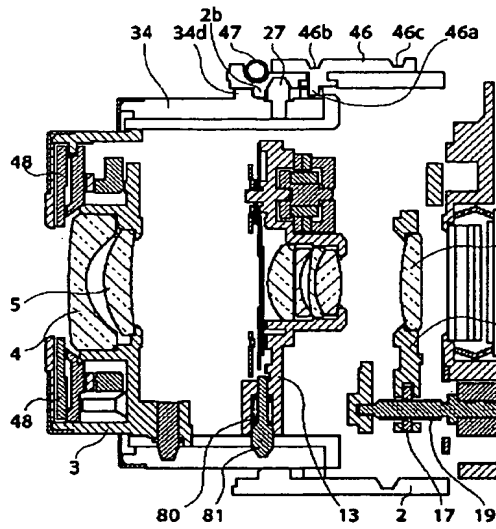


【図2】

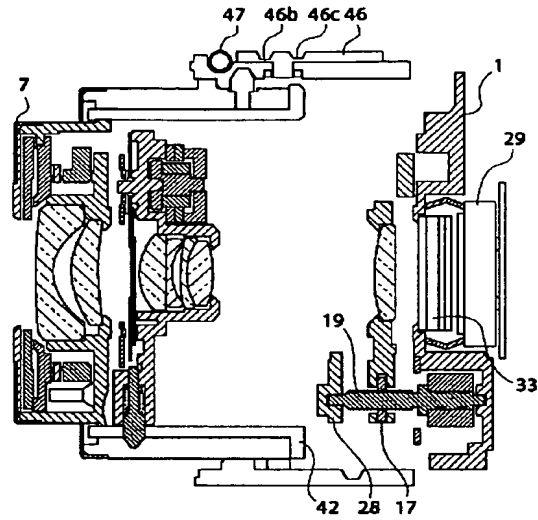




【図3】

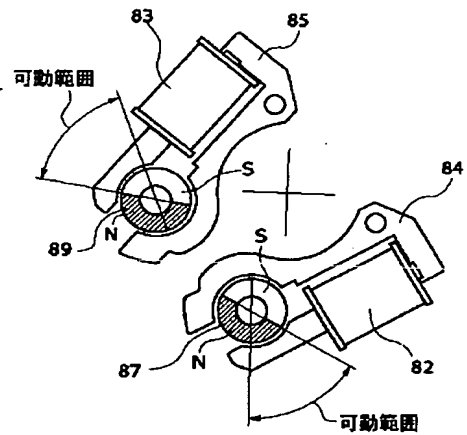
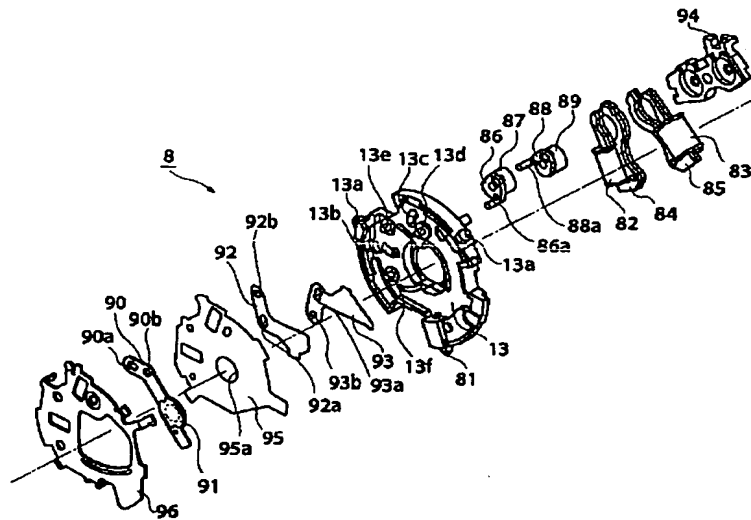


【図4】



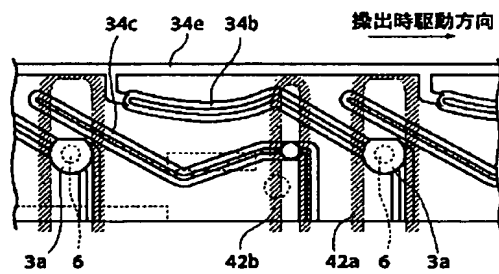
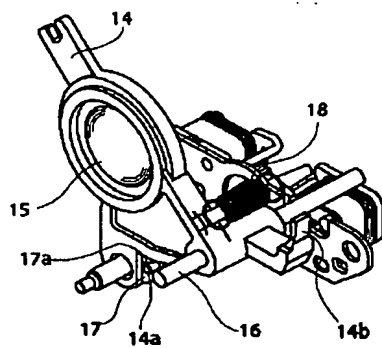
【図5】

【図6】

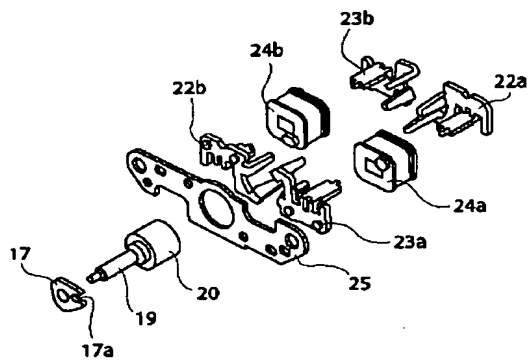


【図7】

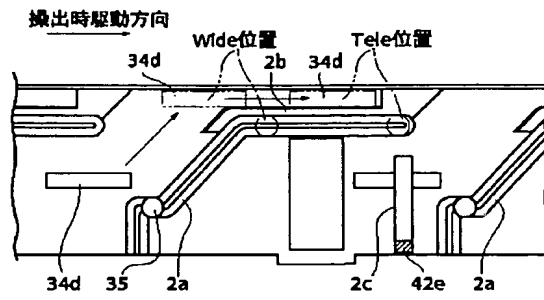
【図9】



【図8】

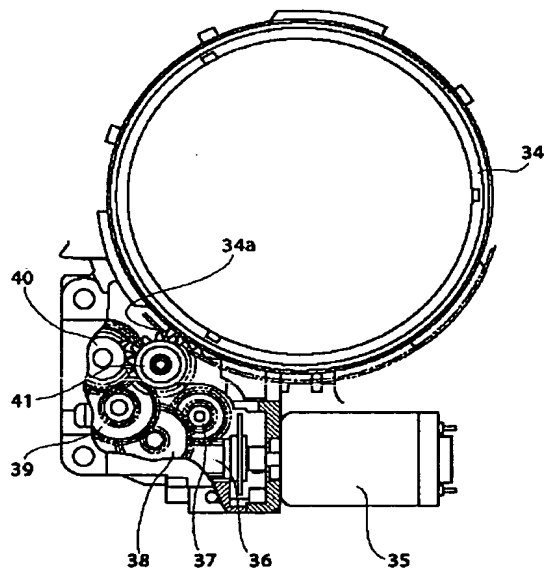


【図10】

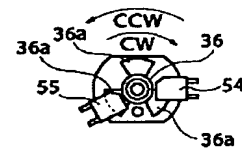


【図12】

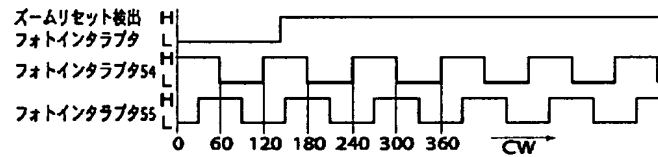
【図11】



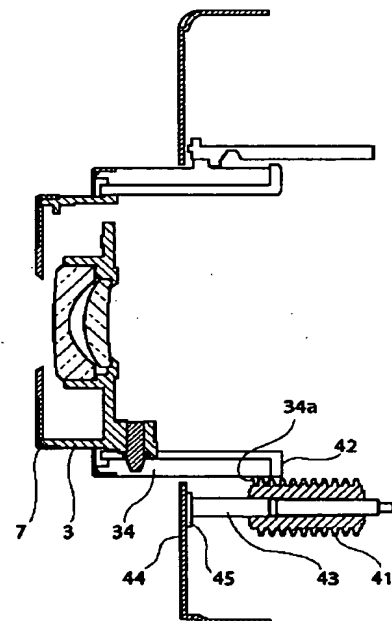
(a)



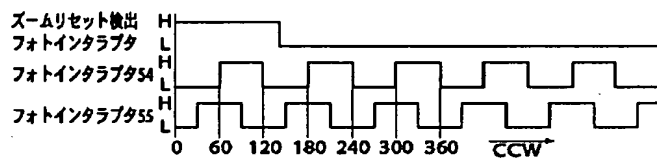
(b)



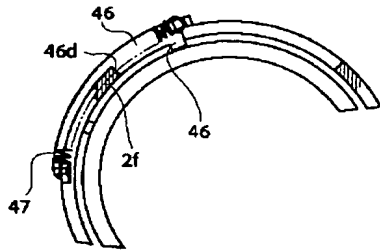
【図14】



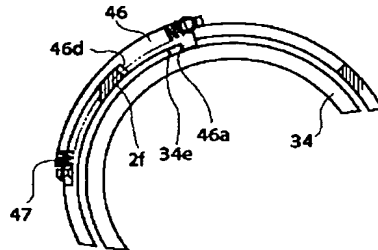
【図13】



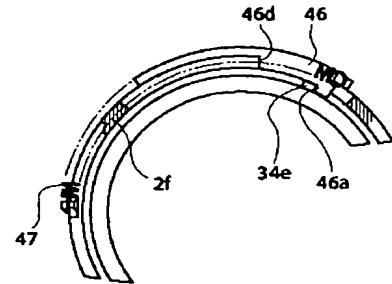
【図15】



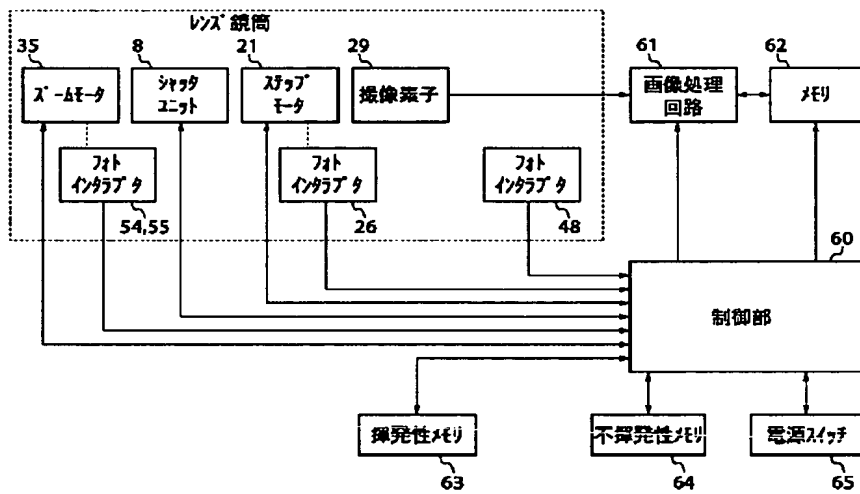
【図16】



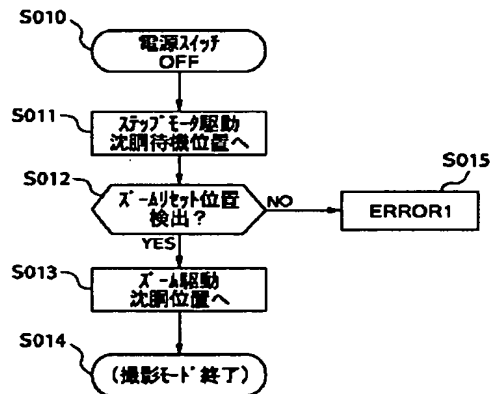
【図17】



【図18】



【図20】



【図19】

